Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg
Direktor: Professor Dr. Max Kappis.

Freilegung des Nervus Opticus.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Friedrich Neuburger
Zahnarzt aus Laufach.

1938.
Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent:
Professor Dr. Max Kappis.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0054

Vor der Ausführung des eigentlichen Themas sollen hier kurz die anatomischen Verhältnisse des Nervus und Canalis Optikus dargelegt werden. Der Nervus Optikus entspringt mit seinen Fasern größtenteils im Ganglion der Retina. Diese Fasern vereinigen sich zu einem Stamm und kreuzen sich teilweise im Chiasma. Die lateralen Bündel, die sich nicht kreuzen, ziehen zum Pulvinar des Thalamus Optikus, zum Corpus geniculum laterale und den vorderen Vierhügeln. Auf ihrem Wege traten die Optikusfasern in Beziehung zu den Oculomotoriuskernen. Nach der Ansicht von Gudden sind im Nervus Optikus besondere Fasern vorhanden, die den Pupillenreflex bewirken und sich durch die partielle Teilung im Chiasma auf den Traktus Optikus der beiden Augen verteilen. Münchow beschreibt den knöchernen Canalis Optikus als 10 mm langen Kanal, der an seinem intrakraniellen Ende breiter ist als hoch. Nach der Orbita zu nimmt die Breite ab und die Höhe zu, sodaß das Lumen des sich trichterförmig erweiternden Kanals ganz kreisrund wird. Der Nerv, der als mehr oder weniger platter Strang bis zum Kanal geht, ändert hier seine Form und paßt sich ganz der Gestalt der Röhre an, bis er in der Mitte des Kanales, wo er 4 mm Durchmesser hat, kreisrund ist. Der Canalis Optikus zeigt eine leichte S-förmige Krümmung. Drei Scheiden schließen den Nerven ein. Die Duralscheide liegt außen und ist mit dem Knochen eng verbunden. Die innerste Scheide ist die Pialscheide, die den Nerven ganz eng umschließt. Zwischen diesen beiden liegt nun die zarte arachnoidale Haut, die als ein Teil der Dura, der sie mehr oder weniger fest anliegt, angenommen wird. Der intrakranielle Teil des Sehnerven ist ziemlich blutarm. In der Nähe des Kanales dagegen finden sich kleine Gefäße im Nerven, die sich im Innern des Kanales noch vermehren. Gegen Mitte des Kanales zu haben die Gefäße schon ein großes Volumen und stellen Zweige der Ophthalmica und der Muskelarterien dar. In der Orbitalgegend findet man auch die größte Vene innerhalb des Nerven, die Vena centralis posterior, die bei Verletzungen größere Blutungen verursachen kann. Der Blutreichtum und die Einkeilung in einen engen Raum sind schuld, daß selbst bei leichten Traumen der Nervus im Durchgang durch den Kanal stark gefährdet ist. Die Verletzungen des Nervus optikus sind daher auch ziemlich häufig und führen teilweise oder völlige Erblindung nach sich. Diese Erblindung, die auch durch Erkrankung des Nervus optikus verursacht wird, wird durch Operationsmethoden, wie Freilegung des Nervus opticus, worüber sich in der Literatur nur wenige Angaben finden, zum Stillstand ge-

bracht. Die Art der Freilegung ist je nach der Entstehung der Erblindung verschieden.

Bei stumpfen Kopfverletzungen wie Schädelbrüchen ist die Optikusverletzung gewöhnlich einseitig, und zwar auf der Seite, auf welcher die Kraft auftritt. Doch sind auch die doppelseitigen Sehnervverletzungen nicht selten, wie sie Brodie, Falke, Eichert, Bohm, Knotz und andere beschrieben haben. Bartels berichtet von zwei Fällen doppelseitiger Erblindung nach Schädelbrüchen: im ersten Falle wurde ein jetzt dreijähriger Knabe im Alter von zweieinhalb Jahren von einem Pferde gegen ein Gitter geschleudert, was eine tiefe Depressionsfraktur am oberen Orbitalrand und der Nasenwurzel zur Folge hatte. Beiderseits haben wir das Bild der Sehnervenausreißung und der völligen Amaurose.

2. Fall: Ein elfjähriger Knabe erlitt im Alter von drei Jahren durch Sturz einen Schädelbasisbruch und dadurch eine Fraktur des Canalis opticus. Der Nervus opticus wurde quer verletzt und eine beiderseitige Sehnervenatrophie blieb zurück.

Hölder, dessen Untersuchungen von Berlin mitgeteilt wurden, zeigte an Hand seines durch gerichtsärztliche Sektionen gesammelten Materials, daß es sich bei der Erblindung durch stumpfes Kopftrauma um Schädelbasisbrüche mit direkter Beteiligung des Nerven handele. Bei Schädelbasisbrüchen sei häufig ein oder beide Canales optici beteiligt und der eingeschlossene Nervus opticus erleide die verschiedenartigsten Verletzungen. Er würde abgerissen, eingerissen, gequetscht und verdünnt gefunden. Von 53 Frakturen des Canalis opticus waren 42mal Blutergüsse in die Scheide des Sehnerven eingedrungen, 1mal wurde nach einem Sturz bei einer Fissur der oberen Wand eine starke Blutung in der Umgebung des Nerven ohne eine solche in die Scheide beobachtet. Der Bluterguß in der Sehnervenscheide war meist dünn, streifenförmig, spiralgewunden und fleckig. Die Blutungen waren meist einseitig, in manchen Fällen, besonders bei Schüssen in den Mund, auch doppelseitig.

Auch die Fälle traumatischer Erblindung nach Contusion ohne klinische Zeichen eines Schädelbruches werden durch die Befunde von v. Hölder erklärt. Zum Beispiel: ein Arbeiter erblindet, nachdem er aus gebückter Stellung mit dem Kopf gegen einen Balken fährt; oder: einem Manne stößt jemand mit einer Schirmkrücke ins Auge (Erblindung bei unverletztem Bulbus). Es fehlen die Symptome der Basisfraktur, was nicht beweist, daß eine solche nicht vorhanden wäre.

Weitere Ursachen für die Sehnervenverletzungen sind die Geburtstraumen, bei denen der Bulbus entweder durch die Zange bei engem Becken oder beim Passieren der Beckenenge aus der Augenhöhle herausgequetscht wird und hoch oben abreißt. Der Abriß kann aber auch dicht am Bulbus selbst erfolgen.

Verletzungen des Nervus opticus führte v. Tappeiner künstlich an Leichen aus, indem er mit einem schweren Holzhammer auf den temporalen Teil der Margo supraorbitalis je einen einzigen Schlag ausführte. Von 12 Fällen waren 11 Schädelbasisbrüche; zweimal wurde seitliche Kompression angewendet. Auch diesmal sah man Schädelbasisbrüche, die aber das Orbitaldach und das Keilbein unberührt ließen. Unter den 11 Fällen war der Canalis opticus 6mal und der Nervus opticus selbst 3mal betroffen. Einmal war das ausgebrochene Anfangsstück des Canalis opticus aus seiner Lage gebracht und der Nerv abgerissen, einmal wurde der linke Sehnervenkanal nach links verschoben, während der rechte an seiner Stelle festhaftete; dadurch wurden die Nerven überdehnt und der rechte Nerv eingerissen. Einmal hatte ein Splitter aus dem Orbitaldach den Nervus opticus quer durchschnitten und sich senkrecht zum Verlauf des Kanals in dessen unterer Wand eingespießt. Bei Schädelbasisbrüchen durch Trauma gegen die Margo supraorbitalis sind die Verletzungen des Nervus und des Canalis oft zu finden.

Aber es brauchen die Fasern des Nerven gar nicht zerrissen zu sein, da schon Blutungen in die Substanz des Nerven oder in seine Scheide genügen, um Schädigungen hervorzurufen. v. Hölder und Berlin behaupten, daß die Blutungen aus Zerreißungen von Gefäßen stammten, die innerhalb der Scheiden verliefen, und so also mit dem Bruch des knöchernen Kanals verbunden waren. Sorgfältige mikroskopische Untersuchungen von Liebrecht haben für viele Fälle diese Ansichten für richtig erwiesen. Dennoch glaubt man, daß das Blut, das in der Scheide in mäßiger Weise vorhanden ist, vom Schädelinnern aus eingesickert ist, wozu nach Uhthoff gar nicht so großer Druck nötig ist. Uhthoff hat diese schon von Talco behauptete Tatsache durch zwei Sektionsprotokolle bekräftigt. Das eine dieser beiden Protokolle sei hier angeführt:

56jähriger Kutscher. Beim Abladen eines Kieswagens Fall auf den Hinterkopf. Sofort besinnungslos. 16 Stunden später tot. Sektion ergibt: Schädelbasisfraktur in der Gegend der mittleren linken Schädelgrube. Großes extradurales Hämatom an der linken Arteria meningea media. Intradurales Hämatom auf der Spitze des linken Temporallappens und ebenso an der Spitze des rechten Frontallappens.

Anatomische Untersuchungen der Nervi optici und der Bulbi. Beiderseits eine starke Anfüllung des Sehnervenscheideraumes mit Blut und namentlich die Scheide im vorderen Teil der Optici sind dadurch ampullenförmig erweitert. Der Durchmesser der Blutschicht, die nach hinten an Dicke abnimmt, beträgt an den breitesten Stellen 1—1,5 mm. Man kann die Blutschicht aber an den erhalte-

nen Sehnervenstücken ohne Unterbrechung in ganzer Ausdehnung verfolgen. Die Blutmasse zeigt teilweise mehrfache Schichten.

Beiderseits zeigen die Papillen eine leichte Schwellung, die besonders an den Randpartien in Erscheinung tritt und eine deutliche circumpapilläre Wallung der Nervenfasern zeigt, die wiederum die angrenzenden Retinalschichten etwas zurückdrängt, und sind ödematös durchtränkt. In den Papillen und ihrer Nachbarschaft kann man zwischen den Nervenbündeln Blutungen nachweisen, die sich teilweise bis in die vordersten Lagen der Lamina cribosa erstrecken, aber keine Verbindungen mit dem Blute des Sehnervenscheideraumes feststellen lassen. Nach dem anatomischen Bilde handelt es sich in den Papillen um Blutaustritte an Ort und Stelle infolge venöser Stauung. Der anatomische Befund ist beiderseitig analog.

Liebrecht fand von 27 Fällen von Schädelbrüchen mit tödlichem Ausgang 15 Blutungen in der Sehnervenscheide. Bei unverletzter Pialscheide dringt von außen kein Blut in den Sehnerven ein. Blutungen im orbitalen Teil wurden von Liebrecht nicht beobachtet, dagegen 3mal im Kanalteil des Nerven. Hier glaubt Liebrecht, daß mit der Verletzung auch die Pialscheide eingerissen sei und so das Blut von außen in den Nerven eingedrungen sei. Da an dieser Stelle die Scheidenblätter häufig verwachsen sind, wurde der Riß der Pialscheide leichter ermöglicht.

Wenn eine Verletzung den Sehnerven zwischen Bulbus und Eintritt der Arteria centralis retinae trifft, so tritt Blindheit mit dem ophthalmoskopischen Bilde der Embolie der Arteriae centralis retinae ein. Bei einer Verletzung zwischen Gefäßeintritt und Chiasma ist die Funktion vollständig aufgehoben oder stark beschränkt. Der ophthalmoskopische Befund ist unmittelbar nach der Verletzung normal, ändert sich aber nach Leber innerhalb von 3 Wochen so, daß eine Verfärbung und Atrophie der Papille eintritt.

Die Verletzung des gefäßhaltigen Teiles des Nerven, der etwa 15 mm lang ist, verursachen nach A. Köhler meist direkte Kräfte, die quer zur Orbita- und Sehnervenachse eindringen, da ja der Abschnitt, der dem Bulbus zunächst liegt, bei von vorne auftreffenden Instrumenten vom Bulbus selbst gedeckt wird. Wir haben es also hier meist mit Schußverletzungen zu tun.

Der gefäßlose Teil kann durch direkte und indirekte Gewalten verletzt werden. Moumalle hat 1901 aus der Literatur 124 Fälle von Optikusverletzungen gesammelt, wovon 84 direkte Verletzungen waren. Hiervon wiederum waren 37 Schußverletzungen. Bei indirekter Verletzung des Nervus opticus handelt es sich fast immer um Schädelbasisbrüche mit Bruch des Canalis opticus. Wenn kombinierte Verletzungen, wie Zerreißung der Augenmuskel und zugehöriger Nerven, Lähmung und Verletzung des Abducens, Tro-

chlearis, Oculomotorius, Facialis und Trigeminus vorliegen, ist die Gewalt direkt aufgetroffen.

Total zerrissener Sehnerv folgert sofortige unheilbare Blindheit, während bei Quetschung und Kompression durch Bluterguß die Funktion sich wiederherstellen kann. Eine partielle Opticuszerreißung läßt sich im Ausfall bestimmter Teile des Gesichtsfeldes und unter Umständen in Störung der normalen Empfindlichkeit für Farben wahrnehmen. Aus der Art dieser Gesichtsfelddefekte lassen sich die verletzten Sehnervenfasern diagnostizieren. Die inneren Fasern bleiben meistens verschont.

Diese Opticusverletzungen durch Schädelbrüche sind natürlich schwer durch Operation zu heilen oder auch nur zu bessern. In der Literatur findet man auch keinen Fall, in dem ein Operationsweg bei Optikusverletzung durch Schädelbrüche beschrieben ist. Nur in 3 Krankengeschichten findet man die Freilegung des Nervus opticus nach Schädelbasisbrüchen, die von Herrn Prof. Dr. K a p p i s ausgeführt wurde. Diese drei Krankengeschichten sollen hier folgen.

1. Fall: Der 21jährige H. H. gibt an, als Kind stets gesund gewesen zu sein. Am 26. 5. sei er nach Autounfall bewußtlos ins Krankenhaus eingeliefert worden.

Befund: Mittelgroßer Patient. Schleimhäute und Haut sind mäßig durchblutet, keine Exantheme, keine Ödeme. Zentralnervensystem, Sensorium ist benommen, der Patient reagiert aber auf Anruf.

Kopf: Blutung aus der Nase, rechtes Auge stark geschwollen, am rechten Augenwinkel befindet sich eine etwa 3 cm lange Hautwunde.

Röntgenbild: Rißfraktur oberhalb der rechten Augenhöhle, die sich auf das Supraorbitaldach fortsetzt und wahrscheinlich ins Foramen opticum durchgeht.

Diagnose: Schädelbasisfraktur.

Therapie: Zunächst konservierende Wundversorgung.

Am 27. 5. abends ist Patient zu sich gekommen. Sensorium frei. Patient klagt über Schmerzen in der rechten Schläfengegend und Sehstörung. Sieht gar nichts auf dem rechten Auge. Rechts sind die Lider geschwollen, braun-blau verfärbt (kein Druckpuls). Bei Prüfung des Sehnerven des rechten Auges auf 5 m Entfernung Erkennen der Finger vollkommen möglich, Prüfung abends nicht möglich.

28. 5. In der Annahme, daß der Nervus opticus durch eine Fraktur vor dem Chiasma opticum geschädigt ist, Operation in Lokalanästhesie + Rausch. Operateur: Prof. Kappis.

Schnitt im Bogen über der rechten Stirn bis zur seitlichen Haargrenze. Bildung eines Hautknochenlappens, der die Stirnhöhle ent-

hält. Herunterklappen desselben und Herabhalten des Bulbus. Es gelingt so den Nervus opticus freizulegen, wobei sich zeigte, daß eine Frakturlinie durch den Canalis opticus zieht, die Bruchstücke lassen sich verschieben. Abknabbern der Bruchstücke um den Nervus opticus. Eröffnung der Opticusscheide. Keine Blutung erkennbar. Schluß der Wunde. Subcutane Hautnähte. Glasdrainage.

30. 5. Allgemeinbefinden des Patienten ist gut, klagt über Kopfschmerzen.

5. 6. Fäden sind entfernt. Heilung p. p. Ohrenuntersuchung und Augenuntersuchung: rechtes Auge totale Amaurose. Links o. B.

8. 7. Heute auf allgemeinen Wunsch gegen ärztlichen Rat entlassen. Allgemeinzustand gut. Rechts noch totale Amaurose.

2. Fall. Der 21jährige G. K. gibt an, als Kind immer gesund gewesen zu sein. Im Alter von 13 Jahren Mittelohrenentzündung, Operation, jetzt Taubheit des linken Ohres. Familienanamnese ohne Befund.

Am 24. 4. Motorradunfall. Bewußtlos nach Hause gebracht worden. Bis 30. 4. bei einem Arzt in Behandlung gewesen, am 30. 4. ins Krankenhaus überwiesen. Von der inneren Station heute wegen Nierenblutung überwiesen.

Befund: Mittelgroßer Patient in gutem Ernährungszustand. Schleimhäute gut durchblutet, Zunge feucht, etwas belegt. Keine Exantheme, keine Ödeme. Sensorium frei, doch besteht eine gewisse Apathie. Hirnnerven o. B., totale Erblindung des linken Auges, übrige Hirnnerven nicht geschädigt. Kein Druckpuls; Atmung normal. Reflex normal auslösbar.

Herz und Lungen o. B.

Abdomen: weich, gut eindrückbar, nirgends druckschmerzhaft. Beide Nierengegenden nicht druckschmerzhaft, kein abnormer Palpationsbefund.

Urin: stark blutig.

Diagnose: Nierenquetschung mit Hämaturie. Schädelbruch mit Opticusschädigung links.

Therapie: zunächst konservierend.

31. 4. Cystoskopie wegen Fortdauer der Blutung der Niere. Kein krankhafter Befund. Pyelogramm normal.

3. 5. Urin wird hell. Sensorium klar. Amaurose links besteht unverändert. Augenärztlicher Befund: Retina normal, linke totale Amaurose. Keine Sehnervenatrophie, keine Stauungspapille.

Diagnose: Optikusquetschung.

4. 5. In der Annahme, daß der Optikus durch eine Fraktur vor dem Chiasma geschädigt worden ist, Operation in Lokalanästhesie (Prof. Dr. K a p p i s). Schnitt im Bogen über der linken Stirn bis zur seitlichen Haargrenze. Bildung eines Haut-Knochenlappens, der

die Stirnhöhle enthält. Herunterklappen desselben. Es gelingt so in der Tiefe den linken Optikus freizulegen, wobei sich zeigt, daß eine Frakturlinie durch den Canalis opticus zieht, die Bruchstücke lassen sich verschieben. Abknabbern der Bruchstücke, Eröffnung der Optikusscheide. Keine Blutung erkennbar. Schluß der Wunde.

6. 5. Operation gut überstanden. Wunde o. B. Sensorium frei.

10. 5. Wunde reizlos. Fäden entfernt. Fühlt sich wohl, keine Beschwerden. Urin noch bluthaltig.

13. 5. Urin wird noch heller. Fühlt sich sehr gut. Keine Hirnerscheinungen. Hat seit 2 Tagen angeblich Lichtschimmer auf dem linken Auge. Augenuntersuchung: noch totale Amaurose links.

24. 5. Steht auf. Guter Allgemeinzustand.

4. 6. Ohrenuntersuchung.

8. 6. Heute in gutem Allgemeinzustand entlassen in kassenärztliche Behandlung. Linkes Auge totale Amaurose.

3. Fall: Der 43jährigen L. M. ging gestern das Hinterrad ihres eigenen Seitenwagens über den Kopf. Sie war sofort bewußtlos.

Neurologische Familienanamnese: o. B.

Frühere Erkrankungen: Vor vielen Jahren einmal Nervenentzündung am Kopf. Sonst nie krank gewesen.

Retrograde Amnesie: ja. Weiß, wie der Unfall passiert ist, wachte dann erst zu Hause auf. Bewußtlos etwa ¼ Stunde.

Befund: Kräftige, gut genährte Frau. Innere Organe o. B. Amaurose des rechten Auges. Pupillenreflexe fehlen. Beiderseits Pupillen mittelweit, starr. Links werden Finger 180 cm weit gezählt. Blutung aus der Nase. Brillenhämatom.

Röntgenbild: Fissur des Schädelbruches läuft rechts durch das Foramen opticum.

Augenbefund: Retina keine Pupillenreflexe. Amaurose, Einblick infolge Trübung der Medien nicht möglich.

Ohrenbefund: Leichte Innenbeschwerden und Ohrenschwerhörigkeit rechts. Vielleicht schon vor dem Unfall vorhanden gewesen.

Keine Anamnese. Bewußtlosigkeit. Kopfschmerzen. Rechtes Auge wird nicht geöffnet. Linke Pupille mittelweit, reagiert nicht auf Licht. Facialis rechts gelähmt. Zentralnervensystem, sonst o. B.

Verlauf und Therapie: Wegen der Amaurose des rechten Auges sofort Operation. Optikusfreilegung (Prof. Dr. K a p p i s) in Lokalanästhesie. Nach Bogenschnitt über dem rechten Auge und Trepanation des Os frontale mit 5 Bohrlöchern. Herunterklappen des Orbitaldaches, durch das seitlich eine Fissur bis zum Foramen opticum zieht. In der Nähe des Foramen opticum finden sich einige kleine Blutpröpfe und Krusten. Am Optikus selbst ist nichts pathologisches zu sehen. Eröffnung des Foramen opticum und Entfer-

nung der Splitter. Es blutet in seiner Nähe aus einem kleinen Gefäß, welches auf Adrenalinbetupfung steht. Unterbindung eines Seitenastes aus der Arteria meningea media, welcher spritzt. Die Orbitalhöhle ist o. B. Heraufklappen des Orbitaldaches und dreifache Hautnaht.

Am 23. 4.: Patientin hat den Eingriff gut überstanden. In der Trepanationshautwunde hat sich ein Absceß gebildet, der heute eröffnet wird.

2. 5. Weiter gute Erholung. Patientin fühlt sich im Bette sehr wohl. Hat noch etwas dumpfe Kopfschmerzen. Wegen Klagen über das rechte Kiefergelenk Röntgenbild. Ohne Befund.

6. 5. Epileptische Anfälle. Luminalinjektion lassen sie schnell abklingen. Patientin gibt an, daß sie auch schon früher solche Anfälle gehabt hätte. Sie bekommt fortlaufend Luminal.

15. 5. Röntgenbild des Schädels zeigt denselben Befund wie bei der Aufnahme.

19. 5. In hausärztliche Behandlung entlassen. Sie ist beschwerdefrei und fühlt sich nur noch etwas schwach. Amaurose rechts besteht noch. Beginnende Sehnervenatrophie ist festzustellen. Sehschärfe links 6/8. Augenhintergrund o. B.

Die Nachuntersuchungen zu diesen 3 Fällen ergaben keine weiteren Veränderungen der Sehkraft. Die Amaurose blieb überall bestehen. Der rechtzeitige Eingriff verhinderte nur ein weiteres Fortschreiten der Degeneration und Atrophie des Nervus opticus.

Eine andere Art der Verletzung, bei der keine Operation, wie Freilegung des Nervus opticus gefunden werden kann, sind die Schußverletzungen des Kopfes. Im Frieden handelt es sich meist um Querschüsse der Orbita, da das Gewehr gegen die Schläfe, seltener gegen die Stirn gehalten wurde. Dabei kommt es zur einseitigen und doppelseitigen Zerreißung des Nervus opticus und zur einseitigen und doppelseitigen Erblindung. In der Literatur finden sich Fälle, wo bei einem Schuß in die rechte Schläfe der linke Opticus verletzt wurde. In Folge der starken mechanischen Wirkung der Gewalt sind die Verletzungen nicht allein auf einen oder beide Optici beschränkt, sondern die umliegenden Weichteile, Knochen und der ganze Inhalt der Augenhöhle ist mitbeteiligt. Aus den blutunterlaufenen weit geöffneten Lidern ist in schweren Fällen der Augapfel mit weiter, starrer Pupille vollkommen unempfindlich für Berührung, absolut unbeweglich und erblindet durch einen retrobulbären Bluterguß aus der Augenhöhle herausgedrängt. Andere Fälle werden mit mäßigem Exophthalmus gefunden. Allen gemeinsam ist aber, sobald ein Opticus getroffen ist, eine Erblindung, die von dem Patienten sofort nach dem Erlangen des Bewußtseins empfunden wird. Manche Patienten wollen im Augen-

blick des Unglücksfalles eine starke Lichtempfindlichkeit empfunden haben.

Die Untersuchung mit dem Augenspiegel gibt je nach der Schwere der Verletzung verschiedene Befunde. In vielen Fällen sind die brechenden Medien klar und durchsichtig, im Glaskörper finden sich keine Blutungen, am Augenhintergrund ist eine Veränderung auf kleinere oder größere Blutungen am Sehnervenende zurückzuführen, die die Venen dick und geschlängelt und die Arterien stark verdünnt und kaum sichtbar erscheinen lassen. In anderen Fällen zeigt sich das Bild einer ganz enormen Zerstörung.

Cornea und vordere Kammer sind normal, Linse ist klar und durchsichtig. Im Glaskörper, vor allem in den hinteren Partien, sind zahlreiche bewegliche Trübungen, aber man kann die Verhältnisse des Augengrundes gut feststellen. Der Sehnerv ist als solcher unerkennbar. In der Gegend des Sehnerven, die man aus dem Verlauf noch sichtbarer Retinalgefäße erkennen kann, ist eine große Blutung, die deutlich und weit in den Glaskörper hervortritt, eine nach oben konvexe, ziemlich scharfe Grenze zeigt, nach unten zahlreiche feine, in den Glaskörper strahlenförmig hineinragenden Fasern sich auflöst. An einzelnen Stellen dieser Veränderungen, die einer Retinitis proliferans ähneln und als Fibringerinnsel anzusehen sind, sind kleine Blutungen aufgelagert. In der Maculagegend sieht man neben Blutungen auch eine hellgraue Trübung und daneben einige Pigmentanhäufungen im Niveau der Retina. Nach oben außen, mehr an der Peripherie sind sehr zahlreiche, kleine, gräuliche Glaskörpertrübungen in der Nähe der Retina. Auch nach oben innen von der größeren Blutung, flottieren einige strangförmige Trübungen mit der Retina zusammenhängend.

Dieser Fall, der als Quertrennung des Opticus mit starken Blutungen aus Retinal- und Choroidealgefäßen mit Bildung von Gerinnseln von Fibrin auf der Netzhaut bezeichnet wird, heilt mit Atrophie des Nervus opticus aus und bildet streifenförmige Pigmentzonen, die die Papillen umgeben und mit weißen Strichen durchsetzt sind, auf der Choroidea.

Die Choroidealruptur wird bei schweren Schädelbrüchen sehr oft gefunden und ist ein zur Diagnose gut verwertbares klinisches Zeichen. Zu den klinischen Symptomen ist auch das reaktionslose Verhalten der Pupille zu rechnen. Die Unempfindlichkeit ist oft nur bei direkter Belichtung vorhanden, während bei Convergenz Reaktion eintritt. In den seltensten Fällen der Heilung fehlt die Amaurose als Folgeerscheinung, während meistens der Sehnerv vollkommen atrophisch wird. Äußerst gering ist der Prozentsatz der Verletzungen, bei denen der kleine Rest des Sehvermögens mit dem Erhaltenbleiben eines minimalen Stückes des Gesichtsfeldes wieder zurückkehrt.

Nach Schädeltraumen kann man interkranielle Blutergüsse und darauffolgende Stauungspapillen finden, die ihren Ursprung in dem erschwerten Abfluß der Lymphe aus dem Opticus haben. Diese Stauungspapille kann sich innerhalb weniger Wochen oder Monate von selbst zurückbilden. Operative Eingriffe können den Rückgang der Schwellung beschleunigen. In anderen Fällen kann aber auch eine Stauungspapille zu Opticusatrophie führen.

Eine doppelseitige Erblindung hat häufig ihre Ursache in der Verletzung der zentralen Opticusbahn. So erfolgt nach einer frontalen (Quer-) Trennung des Chiasmas eine doppelseitige Amaurose. Eine sagittale oder Längstrennung führt zur heteronymen Hämieanopsie. Hier sollen einige Fälle von Opticusverletzung erwähnt werden, die operative Heilung erfuhren.

Anschütz: Es handelt sich um einen 33jährigen Steinträger, dem am 12. Oktober 1900 aus 3 Stockwerken Höhe ein Ziegelstein auf den unbedeckten Hinterkopf gefallen ist. Patient konnte sich nach nur 2minutiger Bewußtlosigkeit mit Unterstützung zum Arzt begeben. Dort wurde ihm eine stark blutende Wunde verbunden. Am nächsten Tag trat Fieber, Frost und Kopfweh ein und am 15. Oktober kam noch Erbrechen und Benommenheit hinzu. Gleich nach der Verletzung waren Sehstörungen aufgetreten, indem alles, was rechter Hand vor ihm lag, nicht oder schlecht gesehen wurde. Dazu kamen noch Lichterscheinungen (z. B. Räder, Sterne, Nebel, Tiere), die er auf der rechten Seite sah. Am 16. Oktober wurde er in die chirurgische Klinik aufgenommen. Durch hohes Fieber, 39,6 Grad, frequenten Puls, 110, und hochgradige Benommenheit war eine genaue Untersuchung nicht möglich. Am Hinterkopf etwas links von der Mittellinie, fand sich eine frisch verklebte Wunde, an der sich heftiger Druckschmerz bemerkbar machte. Er wurde sofort operiert. Die Wunde wurde bis in die Tiefe eröffnet, wo sich etwa 10 Ziegelstückchen bis zur Erbsengröße fanden. Außerdem zeigte sich eine zweimarkstückgroße, 4 mm tiefe Depressionsfraktur des Schädeldaches. Sie wurde mit Meißel und Zange entfernt. Bei Incision der Dura entleerten sich etwa 5—8 ccm Eiter Tamponade der Absceßhöhle und Verband. Schon am nächsten Tage fiel die Temperatur ab und ist seither bis auf kurz andauernde Erhöhungen normal gewesen. Bei der genauen Untersuchung fand sich eine typische, rechtsseitige homonyme Hemieanopsie, d. h. die ganze rechte Seite des Gesichtsfeldes ist ausgefallen, bis auf einen kleinen Bezirk um die Maculakerne, der auf der rechten Seite erhalten ist. Auf rechter, blinder Seite bestehen die Gesichtshalluzinationen teilweise weiter (große, graue Frau, großer Hund, Soldat, Katze). Diese Symptome deuten mit Bestimmtheit auf eine cortikale Laesion hin, die ja auch bei der Operation an derselben Stelle festgestellt wurde. Die Fistel, die man jetzt noch sieht, liegt genau an

der Stelle des Hinterhauptlappens an der Mittellinie und führt in die Gegend der Sehsphäre. (Kuneus, Fissura calcarina.) Die Halluzination deutet darauf hin, daß noch nicht alle Teile der Rinde an dieser Stelle zerstört sind. Die inkorrekte Hemianopsie ist durchaus charakteristisch für den Sitz der corticalen Laesion. Die corticale Lokalisation der Macula versorgt am besten die Sehschärfe, teilweise nimmt man an durch nervöse Verbindung (Willbrandt, von Monakow), teilweise durch Blutgefäße (Förster). Die Prognose ist bei allen derartigen Hirnabscessen zweifelhaft; zur Zeit der Vorstellung hatte der Patient einen Fieberanfall mit Kopfschmerzen, der sich nach zwei Tagen verlor. Es besteht noch eine 8—10 cm lange Fistel. Derselbe Patient wurde etwa ein halbes Jahr später von Bonnhöfer wieder vorgestellt. Bonnhöfer: Hemieanopsie, Alexie und optische Asphasie. Absceß nach Schädelverletzung. Patient ist vor 5 Tagen wieder in die Chirurgische Klinik eingeliefert worden mit einer Reihe neuer Symptome. Es fiel sofort eine deutliche Parese des rechten Beines auf. Der Fuß wurde circumduciert. Es bestand eine deutliche Verminderung der passiven Beweglichkeit des rechten Beines, Fuß und Patellarklonus. Die Sensibilität der Schmerz- und Berührungs- und Lageempfindlichkeit war herabgesetzt. Mit der rechten Hand konnte der Kranke durch Tasten nichts erkennen. Eine motorische Störung der oberen rechten Extremität war zwar vorhanden, aber wesentlich geringer als die des Beines. Der rechte Facialis war schlechter innerviert als der linke. Die Hemieanopsie bestand wie früher. Auf sprachlichem Gebiete machten sich schon bei der ersten Untersuchung Wortverwechslungen bemerkbar. Sprachverständnis war nicht gestört, Nachsprechen gut. Die Bezeichnungen für vorgezeigte Gegenstände, wie Semmel, Watte usw. konnte er nicht finden. Was optisch nicht benannt werden konnte, konnte vom taktilen (links) Gebiete aus benannt werden. Es bestand also die Erscheinung der optischen Aphasie. Die Kenntnis der Bedeutung der Gegenstände fehlten dem Kranken nicht. Außerdem bestand Alexie. Der Kranke konnte nichts lesend verstehen außer seinem Namen und Zahlen. Auch einige Buchstaben erkannte er und las sie einige Male richtig. Auch Agraphie lag vor. Die Fähigkeit nachzuzeichnen war vorhanden. Die Störung im Benehmen, die am Einlieferungstage das optische Gebiet hauptsächlich betraf, ging in den folgenden Tagen in eine allgemeine Erschwerung dieser Fähigkeit über. Das Wortverständnis blieb erhalten. Am Augenhintergrunde waren keine Veränderungen bemerkbar. Durch zunehmende Benommenheit, Fieberbewegungen und zunehmende Paralyse der rechten Extremitäten war der baldige Eingriff notwendig. Unzweifelhaft lag ein Absceß vor. Die Lokalisation konnte man nach dem klinischen Symptomenkomplex ziemlich genau feststellen. Durch die Alexie,

Agraphie und optisch aphasische Störung bei erhaltenem Wortverständnis wurde eine Verletzung der Bahnen, die von beiden Hinterhauptslappen bis zum sensorischen Sprachzentrum ziehen, angedeutet. Diese Symptome fand man auch schon zusammen mit Hemieanopsie bei Herden des linken unteren Scheitellappens, die die Forzeps-Tapetumbahn (Sachs) und die Sehstörung gleichzeitig treffen mußten. Eine solche Lokalisation lag auch hier vor. Die hemiphlegische Störung beruhte wohl auf zuletzt hinzutretender Fernwirkung auf Rindenterritorien der Zentralwindung, wofür auch der vorerst cortikale Charakter der hemiephlegischen Störung mit überwiegender Beinlähmung sprach. Die Operation wurde entsprechend dem vermuteten Sitze des Abscesses im Schädellappen mit Bildung des Hautknochenperiostlappens ausgeführt. Beim Einstich in die Tiefe hinter dem Gyrus supramarginalis entleerte sich pulsierender Eiter. Einführung eines Drains und Verband. Am 3. Tage nach der Operation ist das Allgemeinbefinden insofern gebessert, als kein Fieber mehr besteht. Es entleert sich noch Eiter. Die übrigen Herd- und Allgemeinsymptome bestehen noch fort. Feinere Untersuchungen sind vorläufig nicht zu machen. Das Wortverständnis ist erhalten. Es besteht aber starke Paraphasie und eine Unfähigkeit im Benennen.

Ein ähnlicher Fall ist derjenige von Liebrecht. Traumatische doppelseitige, homonyme Hemieanopsie. Dem Schauermann B. ist am 27. September 1902 ein schwerer Ladebaum auf den Kopf gefallen. Dieser Mann wird am 20. Dezember 1902 aus dem Krankenhaus entlassen.

Befund bei der Aufnahme: Patient ist besinnungslos, bewegt seine Extremitäten, Puls ist verlangsamt, Atmung röchelnd, aus dem rechten Ohre blutet er. Am Hinterkopf genau in der Mitte ist eine kranzförmige, 1 cm tiefe Wunde von 2 cm horizontaler Ausdehnung. In der Umgebung ist Ödem und Krepitation.

Behandlung: Frakturstelle wurde freigelegt (Dr. Lauenstein). Außerdem dreimarkstückgroße Sequester entfernt. Teile vom Hinterhauptlappen liegen in der Wunde. Am 4. November werden nochmals auf der Dura liegende nekrotische Gehirnmassen entfernt. Am 24. November bessert sich der Zustand des Patienten. Von seiner ganzen Lebenszeit vor dem Unfalle und von seiner Frau und seinen Kindern weiß der Patient überhaupt nichts. Allmählich erkennt er die Gegenstände und ihren Gebrauch wieder, kann aber den Namen selbst der allergewöhnlichsten Gebrauchsgegenstände nicht nennen. Es besteht völlige amnestische Aphasie für Worte. Mit der Zeit erkennt er seine Frau und seine Arbeitskollegen wieder.

Augenuntersuchung: Bei zentralem Einfall von Licht reagieren die Pupillen schwach, bei peripherem Einfall des Lichtes auf die Netzhaut tritt keine Reaktion ein. Der ophthalmoskopische

Befund ist normal. Es besteht doppelseitige homonyme Hemieanopsie. Die rechtsseitigen Hälften des Gesichtsfeldes fallen fast bis auf einen kleinen Bezirk um den Fixierpunkt herum aus, die linksseitigen Hälften sind hochgradig eingeschränkt. Das Sehvermögen ist gut, Farben sind in einem kleinen Bezirke um den Fixierpunkt herum erkennbar. Dieser Zustand bleibt stationär und ist bei der Entlassung derselbe.

K. wurde am 4. September 1904 mißhandelt und stark benommen ins Krankenhaus aufgenommen. In der Gegend der Vereinigung des linken Scheitel- und Hinterhauptbeines, etwa 4 cm vom Ohre entfernt, fand man eine kreisrunde Wunde von 1 cm Durchmesser mit scharfen Rändern; aus dieser floß Blut, das anscheinend mit Gehirnsubstanz vermischt war. Eine Knochenlamelle liegt in der Wunde. Puls 76, rechts Facialisparese der Mundzweige. Die Pupillen sind normal. Keine Extremitätenlähmung. Operation besteht in Freilegung des Knochens und Entfernung der Knochensplitter, wobei zerbröckelte Gehirnsubstanz nachstürzt.

Am 6. September ist die Benommenheit fast ganz gewichen und es besteht sensorielle Aphasie. Der Patient benennt die Gegenstände falsch, während er vorgesprochene Worte nachsprechen kann. Die Pupillen, die auf Lichteinfall zwar reagieren, werden bei zentraler Beleuchtung auffallend wenig verengt. Es besteht scharfe senkrecht begrenzte, rechtsseitige, homonyme Hemieanopsie. Homonyme Pupillenreaktion besteht nicht. Unter hohem Fieber tritt eine meningitische Entzündung mit ausgeprägter Nackenstarre ein.

Am 17. September wird nochmals operiert. Aus der wenig vorgetriebenen Hirnsubstanz dringt etwas Eiter hervor. Das Fieber und die Nackensteifigkeit bleiben vorerst nach der Operation bestehen und verlieren sich erst gegen Ende des Monats.

Am 25. September, also noch während der meningitischen Symptome, verändert sich der Augenhintergrund, der bisher normal war. Es entwickeln sich auf und neben den Papillen glänzend weiße, unregelmäßig begrenzte wolkige Herde, die teilweise die Gefäße verdecken. Links treten auch auf und neben der Papille Blutungen auf. Die Papillengrenzen sind durch Ödem streifig getrübt. Stauungspapille ist nicht vorhanden. Nach 6 Wochen sind diese Flecken in der Papille und der anliegenden Nervenschicht verschwunden und die Papillen werden nach Verlust ihrer streifigen Trübung wieder normal.

Bei der Entlassung am 23. Dezember besteht rechtsseitige Hemieanopsie mit senkrechter mittelbarer Trennungslinie, während die linke Gesichtshälfte auch für Farben normal ist. Die Sehschärfe ist normal und die Facialislähmung besteht nicht mehr. Der Patient klagt nur noch über die Sehstörung und die Hörstörung auf dem linken Ohr.

Bei all diesen Verletzungen des Nervus opticus ist eine Therapie in Form einer Freilegung des Nervus opticus in der Literatur nicht beschrieben. Während bei Opticustumoren die Operationsversuche besonders nach der Krönlein'schen Methode häufiger zu finden sind.

Hermann Becker beschreibt die Entfernung eines retrobulbären Tumors mit hochgradigem Exophthalmus durch die Krönlein'sche Operation. Der Bulbus blieb erhalten.

Am 5. Februar wurde in der Augenabteilung des Stadtkrankenhauses Dresden-Johannsstadt bei einer sonst vollkommen gesunden Frau im Alter von 42 Jahren die temporäre, osteoplastische Resektion der äußeren Orbitalwand des rechten Auges nach Krönlein ausgeführt, weil ein hochgradiger, rechtsseitiger Exophthalmus von circa 12 mm bestand und außerordentliche, heftige Stirnkopfschmerzen vorhanden waren.

Weil der kranke Bulbus in seinem vorderen Abschnitt nach unten und nasenwärts gesenkt, die Beweglichkeit desselben temporalwärts und nach oben fast ganz aufgehoben war, — während nach unten und medianwärts noch eine geringe Beweglichkeit bestand — da auch die laterale Hälfte des oberen Orbitalrandes verdickt und auch auf Druck beträchtlich schmerzhaft war, so wurde die Diagnose gestellt: Retrobulbärer Tumor oben schläfenwärts in der Orbita. Die Krönlein'sche Operation, die nach den Angaben von Domela-Nieuwenhuis ausgeführt wurde, bestätigte diese Anschauung; denn es wurden 2 etwa wallnußgroße Geschwülste von derber Konsistenz aus der angegebenen Gegend entfernt. Die mikroskopische Analyse, die zuerst von Dr. Geipel ausgeführt wurde, ergab metastatische Plattenepithelcarcinome. Der Bulbus wurde mit anfänglich guter Sehschärfe erhalten. Aber es fiel schon während der Heilung auf, daß der rechte Augapfel immer noch circa 5 mm vorgetrieben war, sodaß die Beweglichkeit allmählich immer abnahm und sich auch wieder Schmerzen in der rechten Kopfhälfte einstellten. Nachdem die Patientin 5 Wochen nach der Entlassung aus der Augenabteilung — auch die Heilung hatte 5 Wochen gedauert — zu Hause gewesen war, ließ sie sich zum 2. Male aufnehmen, da die rechtsseitigen Kopfschmerzen wiederum unerträglich geworden waren. Jetzt ist der Bulbus vollkommen unbeweglich, die Sehschärfe, die gleich nach der Operation ungefähr die normale war, ist z. Zt. so stark gesunken, daß nur noch ganz große Gegenstände z. B. ein Kopf verschwommen wahrgenommen werden; intraocular besteht kein abnormer Befund.

Die Prognose quoad vitam ist schlecht.

Es handelt sich gewiß um ein Recidiv, weswegen die rechte Augenhöhle vollständig ausgeweidet werden kann.

Auch Delbanco berichtet an Hand mikroskopischer Präparate und einer Reihe von Abbildungen ausführlich über ein von der Opticusscheide ausgegangenes Fibromepitheliom, das gleichzeitig in den Sehnerven hinein und extradural gewuchert war. Über den Fall haben schon E. Franke in Heidelberg und Radner in Karlsbad Mitteilungen gemacht. Der Tumor war von Franke retrobulbär mit Erhaltung des Bulbus nach der Krönlein'schen Methode entfernt worden. Delbanco möchte nach einem ihm gemachten Vorschlag den Tumor als Psamoid bezeichnen, da außer den histologischen Bildern auch der klinisch gutartige Verlauf für die Sonderstellung der Geschwulst spricht.

Außerdem demonstriert Delbanco ein apfelgroßes, einer 92jährigen Frau post mortem aus der Orbita entferntes Sarkom, das, weil es nicht verwachsen war, mit der knöchernen Orbitalwandung leicht herausgenommen werden konnte. Das Sarkom hatte den Bulbus völlig umwachsen und war dicht an die Sklera, die überall erhalten geblieben ist, herangetreten. Der Bulbus lag gefaltet und zusammengedrückt mitten im Geschwulstgewebe. In die vorgedrängten Augenlider war das Sarkom bis zur äußeren Haut vorgerückt.

In der Diskussion beschreibt Wiesinger einen von ihm operierten Fall von Orbitaltumor, der eine sehr starke Protrusio bulbi gemacht hatte. Es handelte sich hier um ein reines Osteom von Wallnußgröße, das vom oberen Orbitalrande ausging.

Die Operationsmethode war anders als die Krönlein'sche. Da der Tumor etwa in der Mitte saß, wäre das Krönlein'sche Verfahren auch nicht sehr zweckmäßig gewesen. Es wurde hier ein Stück des Hirnbeines temporär reseziert und zur Seite geklappt, die Stirnhöhle eröffnet und mit der Zange ein Stück des Orbitaldaches weggenommen. Das temporär resezierte Stück heilte gut an. Neuerdings ließ sich das mikroskopische Resultat noch durch Paraffineinspritzung verbessern. Diese Methode hat Ähnlichkeit mit einer von Killian zur Beseitigung von Stirnhöhlenkatarrhen beschriebenen Methode.

Fränkel faßt den Tumor als ein Endotheliom auf, da ihm namentlich die häufige zwiebelschalenförmige Zellanordnung dafür spricht. Den Ausdruck Psammom oder Psammoid hält er für völlig ungerechtfertigt, da der Tumor ja keinen Sand enthält.

Franke pflichtet Wiesinger darin bei, daß man sich nicht immer an die Krönlein'sche Methode zu halten brauche. Er hält auch die Geschwulst für ein Endotheliom.

Simmonds pflichtet Fränkel bei, daß der Name Psammoid ein unglücklicher und nicht gerechtfertigter ist. Delbanco führt gegen die Diagnose eines einfachen Endothelioms auch die Gutartigkeit und mächtige Bindegewebsentwicklung im Tumor an. Fränkel hält die Art und Anordnung der Zellen für das Maß-

gebende. Ist die Geschwulst sehr bindegewebsreich, so könnte man sie Endothelioma fibrosum nennen. Die Gutartigkeit spricht nicht gegen das Endotheliom. Dies ist im allgemeinen gutartig. Durch den Sitz im Gehirn kann es freilich verhängnisvoll werden. Delbanco wollte auch nur von einem Fibroendotheliom gesprochen haben, welchem er die Bezeichnung Psammoid geben möchte.

Brunner schildert einen Fall eines Glioms des rechten Nervus opticus, das vom Canalis opticus bis fast zum Chiasma reichte. Rechts waren starke Stirnkopfschmerzen und Klopfempfindlichkeit, außerdem war Verschlechterung der Sehkraft ein weiteres Symptom für die Krankheit. Das Röntgenbild zeigte eine Erweiterung des rechten Foramen opticum. Der Patient ist 5 Monate nach der Operation beschwerdefrei.

Auch Zytowski berichtet über 3 Geschwülste des Nervus opticus, von denen 2 nach Krönlein und eine durch Orbitotomie von Golowin operiert wurden.

Moissonier entfernte eine Schwellung unter dem oberen äußeren Orbitalrand, die an einen Tumor der Tränendrüse denken ließ, bei gleichzeitiger Neuritis optica an einer 42jährigen Frau nach der Krönlein'schen Methode. Diese Schwellung war 4 Jahre nach dem Eintritt eines Exophthalmus aufgetreten. Nach 4 Monaten entstand ein Recidiv, das sich schnell entwickelte.

Parsons erwähnt einen Fall von extraduralem Opticustumor und die Fälle in der Literatur. Die Erkrankung beginnt vor dem 10. Lebensjahre mit dem hervorstechendsten Symptom des Exophthalmus in der Achse der Orbita. Von 18 Fällen waren 8 Endotheliome und mehrere Psammome. Diese Tumoren wachsen langsam und sind relativ wenig bösartig, da sie keine Drüsensaat und Metastasen machen. Hier sollte man also nach Möglichkeit die Krönlein'sche Operation anwenden.

Werner führt ein alveoläres Sarkom, das in den Duralscheiden eingeschlossen war und bei einer 45jährigen Frau unterErhaltung des Bulbus nach Krönlein operiert wurde ,an. Ein 2. Fall, ein Myxosarkom wurde bei einem 11jährigen Mädchen mitsamt dem Bulbus entfernt.

Die Technik der erwähnten Krönlein'schen Operation ist folgende:

Krönlein beginnt den Hautschnitt in der Schläfengegend, etwa ein Zentimeter oberhalb des Margo supraorbitalis, und führt ihn abwärts in nach vorn leicht konvexem Bogen entlang dem lateralen Orbitalrand bis in die Höhe des oberen Randes des Jochbogens. Dort läßt er ihn nach hinten umbiegen und in der Mitte des Jochbogens endigen. Längs des Augenhöhlenrandes wird der Einschnitt bis auf den Knochen vertieft und das Periost von der lateralen Orbitalwand mit einem gekrümmten Elevatorium abgehebelt. Die Spitze

des Elevatoriums tastet dabei am Knochen entlang und sucht die Fissura orbitalis inferior auf, die sich durch ihren elastischen Widerstand vom harten Knochen unterscheidet. Nach dem distalen Ende hin werden nun folgende 2 Resektionsschnitte durch den Knochen geführt, die ein keilförmiges Stück aus der lateralen Orbitalwand herausschneiden mit der Basis am Augenhöhlenrande und der Spitze in der genannten Fissur. Das Knochenstück bleibt mit den Weichteilen der Schläfe im Zusammenhang und wird nach außen, hinten abgezogen, damit der Zugang zur Orbita von der Seite her freigemacht wird. Krönlein meißelt zunächst den Processus zygomasticus des Stirnbeins etwas oberhalb der meist fühlbaren Sutura zygomatico-frontalis quer durch und führt die Knochendurchtrennung schräg abwärts bis zur Fissura orbitalis inferior fort. Er benutzt hierzu einen schmalen dünnen Meißel, den er nur mit einer Ecke aufsetzt, um die Weichteile der Schläfe nicht unnötig zu verletzen, und treibt ihn nur mit leichten Hammerschlägen abwärts, um Splitterungen der Orbitalwand zu vermeiden. Der zweite Knochenschnitt durchtrennt den Processus frontalis des Jochbeines hart an seiner Basis und dringt gleichzeitig bis in die Fissura orbitalis inferior vor. Jetzt zieht man mit einem Haken die beweglich gewordene laterale Orbitalwand nach außen und hinten, wobei man sorgfältig darauf achtet, ihr den Zusammenhang mit den Schläfenweichteilen zu erhalten. Die Blutung ist gering. Durch Fortkneifen von Teilen des kammartig vorspringenden Keilbeinflügels wird der Zugang zur Orbita noch erweitert und der Weg zum Canalis opticus erleichtert. Nach Eröffnung des Canalis opticus kann der Nervus opticus freigelegt werden.

Für die Freilegung des Nervus opticus ist ferner die Atrophie des Sehnerven, die durch Turmschädel entstanden ist, von Wichtigkeit.

Meltzer macht eine Meningitis serosa fötalis für die Sehnervenatrophie verantwortlich. Er fand in einigen Fällen mehrfache Symptome von Meningitis serosa, sogar leichte Nackenstarre und Somnolenz. In 12 Fällen war nicht nur der Opticus betroffen, sondern auch der Olfactorius. Aus dieser Meningitis serosa, die eine ventricularis ist, entwickelt sich später ein Hydrocephalus, der, wie 17 seiner 20 Fälle zeigen, mit Rachitis in Verbindung steht. Rachitis und Hydrocephalus geben anscheinend den Anstoß zur Synostose. Die Meningitis setzt sich auf die Opticusscheide fort oder das Infundibulum, das gefüllt ist, übt einen Druck auf das Chiasma aus, und dadurch entsteht eine Stenose des Foramen opticum als Folgeerscheinung der Meningitis serosa.

Schließlich könnte auch durch die Behinderung des Schädelwachstums von vorn nach hinten und die starke Höhenentwicklung des Schädels das Gehirn mit in die Höhe genommen werden. Dadurch

würde der Nervus opticus nicht mehr horizontal, sondern schräg liegen. Welche Theorie richtig ist, läßt sich nur durch großes genau untersuchtes Sektionsmaterial (das hier nicht zur Verfügung steht) nachweisen.

Auch andere anatomische Veränderungen können zur Einengung des Canalis führen. Der Canalis opticus wird im wesentlichen vom Keilbein gebildet, in dem er den Ursprung der Ala minor des Keilbeins schräg durchsetzt in einer Länge von 5—8 mm. Die Ala minor bildet also mit einem kleinen Teil der anstoßenden Fläche des orbitalen Teiles des Stirnbeines sein Dach. Die tiefen Mulden an der Schädelbasis des Turmschädels lassen an die Möglichkeit einer solchen Impression auch im Bereich der Ala minor denken. Dadurch wird das Dach des Canalis opticus dem Boden genähert und der Raum des Canalis opticus eingeengt. Die relative Weichheit des rachitischen Knochens und die verhinderte Ausdehnung der Schädelbasis von vorn nach hinten wirken dabei unterstützend. Die Einwirkungen all dieser Veränderungen am Schädel auf den Schädelinhalt lassen sich in 2 Gruppen einteilen.

1. Erhöhung des allgemeinen Hirndruckes und damit Erhöhung des lokalen Druckes im Canalis opticus.
2. Einengung des Opticus im Kanal.

Entsprechend den verschiedenen Theorien hat man auch verschiedenes versucht. Zur Behebung des allgemeinen Hirndruckes und auch des lokalen Druckes im Canalis opticus hat z. B. Eiselsberg einfach eine Entlastungstrepenation in der Hinterhauptgegend gemacht. Der Erfolg war nicht sehr durchschlagend. Dorfmann empfiehlt diese Operation, während sie Behr nur in den seltenen Fällen, in denen gleichzeitig andere auf eine allgemeine Hirndrucksteigerung hinweisende Symptome vorhanden sind, durchführt.

Meltzer macht entsprechend seiner Annahme der Entstehung aus einem Hydrocephalus ex meningitite ventricularis Ventrikelpunktion, eventuell Trepanation und berichtet über günstige Erfolge. Hildebrand hat in einem Fall die Entlastungstrepanation am Hinterhaupt entsprechend dem rechten Kleinhirn gemacht. Die Operation hatte guten Erfolg, indem nach einem halben Jahre eine ausgesprochene Besserung nachzuweisen war, die auch jetzt noch besteht. Der Fall war zur Operation von Beyher überwiesen, der ihn auch dauernd unter augenärztlicher Kontrolle hält.

Im Gegensatz dazu steht die Operation von Schloffer, der versucht hat, durch Freilegung des Nervus opticus, d. h. durch Erweiterung des Canalis opticus den Druck im Kanal zu verringern und den Nervus opticus davon zu befreien. Er machte einen Haut-Muskel-Periostlappen über dem Stirnbein, um nach Beiseiteklappen dieses Lappens und unter Emporheben des Hirns das obere Orbi-

taldach von oben bloßzulegen und von da aus bis an das Foramen opticum zu gelangen und dessen obere knöcherne Umwandung zu entfernen. Die Fälle Schloffers waren aber zu weit vorgeschritten, die Optici waren verloren. Hildebrand hat mit dieser Operation bei einem 3jährigen Kinde eine Besserung erzielt. Dabei kann man aber auch auf Schwierigkeiten stoßen, das Gehirn soweit hochzuheben, daß man an den Canalis opticus bzw. an das Foramen opticum herankommt, was gar nicht so einfach ist. Auch bleibt eine große, immerhin entstellende Narbe zurück. Deshalb hat Hildebrand einen anderen Weg gewählt, indem er das Orbitaldach von unten her, d. h. von der Orbita her angriff. Er hat einen Schnitt am oberen Orbitalrand gemacht, von diesem ein schmales Stück weggeschlagen, dann hat er das Periost vom oberen Orbitalrand bis hintenhin abgelöst, ein Loch mit dem Meißel in den Orbitalrand hineingeschlagen und ist dann mit Hilfe einer feinen Luerschen Zange allmählich unter Bildung einer schmalen Rinne bis zum Foramen opticum vorgedrungen. Dort hat er die obere Umrandung fortgenommen. Das geht ganz gut; der Bulbus wird dabei nicht geschädigt, da er ja mit einem Spatel soweit heruntergezogen wird, daß das Opticusfeld zugänglich ist. Eine Verletzung der Dura trat nicht ein. Nur die Stirnhöhle hat Hildebrand einmal eröffnet. Eine Infektion trat aber nicht ein, da nach der Erfahrung des Nasenspezialisten die aus der Stirnhöhle heraustretende Flüssigkeit unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht infektiös ist.

Die oberen Augenmuskeln, die subperiostal abgelöst werden, verursachen nicht den geringsten Schaden, da nach der Operation sich das Periost mit den Muskeln wiedervereinigt und keine Funktionsstörung verursacht.

Weil die Narbe in die Augenbrauengegend fällt, wird der Patient gar nicht entstellt. Der Erfolg der Operation ist der Stillstand der Sehnenvenatrophie. In manchen Fällen trat sogar eine Besserung ein.

Zum besseren Verständnis seien hier noch 2 Krankengeschichten mit Hildebrand'scher Operation gebracht.

Fall 1: M. F. geb. 25. Januar 1918. Turmschädel.

Vorgeschichte: Mutter schwer rachitisch. (8. August 1919.) Sonst gesund. Vater gesund. Geschwister rachitisch. Kind selbst: normale Geburt. Künstliche Ernährung. Jetzt 15½ Monate alt.

Status praesens: Masse: Kopf: 45,5, Brust 38,8, Bauch 35, Länge 60,5. Sehr jämmerliches, in der geistigen und körperlichen Entwicklung zurückgebliebenes Kind. Ernährungszustand äußerst gering, stark reduziert, Fettpolster kaum vorhanden, Haut hängt in schlaffen Falten herab, Muskulatur nur wenig entwickelt. Haut sehr blaß. Turgor mäßig. Keine Ekzeme.

Skelett: sehr stark entwickelte rachitische Veränderungen. Kraniotabes, Fontanelle eben noch fühlbar, deutliche Stirnhöcker. Weiche Rippen mit starken Auftreibungen an der Knorpelknochengrenze. Mäßige Kyphoskoliose. An den Extremitäten ebenfalls starke rachitische Veränderungen. Tastbare Lymphdrüsen vergrößert.

Augen: Lidspalte ziemlich kein. Nase etwas Sekretion. Ohren: o. B. Lungen: einige Rasselgeräusche. Herz: o. B. Übrige Organe: o. B. Kind ist anfangs wenig zugänglich. Wird in den nächsten Wochen munterer. Das Kind bleibt bis März 1920 im Krankenhaus.

31. 12. 1920: Neuaufnahme ins Säuglingskrankenhaus Weißensee wegen Fieber und Husten. Die Befunde sind im wesentlichen dieselben wie bei der Entlassung. Es fällt jetzt außerdem ein Exophthalmus auf, ferner in der Flucht der Pfeilnaht eine leistenförmige, knöcherne Erhebung.

14. 2. 1921. Augenärztliche Untersuchung (Dr. Koppen): Opticus zeigt auf beiden Seiten leicht verwaschene Grenzen, einen gleichmäßigen Farbenton mit leichter Ablassung. Lamina cribosa nicht scharf sichtbar, Arterien etwas verengt, Venen erweitert.

Diagnose: Beginnende Opticusatrophie.

Kopfmaße: Abstand der Stirnhöcker 6 cm. Querdurchmesser 12 cm. Sagittaldurchmesser 15 cm. Umfang 48 cm. Lumbalpunktion: Liquor schießt im ersten Augenblick im Strahl hervor, dann fallen noch einige Tropfen Liquor klar.

13. 3. 1921. Verlegt nach der chirurgischen Klinik der Charité.

15. 4. 1921. Operation (Geheimrat Hildebrand). Aethernarkose. Typischer Schnitt zur Freilegung des rechten Kleinhirns. Sorgfältige Blutstillung. Mit dem Bohrer werden 2 Löcher über der Mitte des rechten Kleinhirns in den Schädelknochen gebohrt und von dort aus der Knochen über dem ganzen Kleinhirn mit der Luerschen Zange circa 1 cm über der Mittellinie hinaus entfernt. Der Knochen ist nur einige Millimeter dick und kann ohne Schwierigkeit fortgenommen werden. Die Dura ist stark gespannt, pulsiert aber. Aus einem stecknadelkopfgroßen Loch, das beim Entfernen des Knochens in die Dura gerissen worden war, dringt Liquor im Strahl hervor. Sorgfältige Muskel- und Hautnaht. Steriler Verband.

Am 16. 4. 1921. Temperatur normal. Geringes Ödem der linken Gesichtshälfte. Komprimierender Verband.

24. 4. 1921. Entfernung der Nähte. Wunde p. p. Keine Liquorfistel. Schutzverband.

25. 4. 1921. Augenärztliche Untersuchung durch Professor Beyher und Koppen ergibt außer Zurücktreten des Exophthalmus keine Veränderung gegen die letzte Untersuchung.

4. 5. 1921. Zurückverlegt nach Säuglingskrankenhaus Weißensee. Weiter aus der Krankengeschichte des dortigen Krankenhauses:

6. 5. 1921. Kind fühlt sich wohl. Exophthalmus ist noch erkennbar, besonders der rechte.

21. 6. 1921. Augenbefund: Augenhintergrund beiderseits fast normal, Papillengrenze noch leicht verwaschen.

7. 7. 1921. Nach Hause entlassen. Status: Narbe am Hinterkopf reaktionslos. Man tastet noch den Defekt am Schädel. Kind fühlt sich vollkommen wohl.

9. 7. 1921. Augenbefund: (Dr. K o p p e n). Färbung der Papille besser, jedoch noch nicht völlig normal, etwas blaß, gelb, Papillengrenze etwas verwaschen, aber auch hier deutliche Besserung festzustellen. Gefäße unverändert eng.

17. 7. 1922. Augenbefund (Koppen): Grenzen des Opticus noch nicht ganz scharf, besonders links. Füllung der Netzhautgefäße besser. Farbe der Papille nahezu normal.

Februar 1923: Augenbefund fast normal.

Jetzt folgt der Fall, bei dem die Stirnhöhle eröffnet wurde.

2. Fall: R. W. Turmschädel, Sehnervenatrophie, 11 Jahre alt. Familienanamnese o. B. Eltern und Geschwister gesund. Keine Kopfdeformitäten oder Augenfehler in der Verwandtschaft. Als 6jähriges Kind Masern, sonst immer gesund. Schon als Kind von 2 Jahren fiel den Eltern seine hohe Schädelform auf. Soweit die Mutter sich erinnert, hat das Kind schon immer schlecht gesehen. Es vermochte besonders keine Farben zu unterscheiden. Im letzten Jahre leidet Patient besonders unter Sehunvermögen. Seine Mutter ging am 25. 5. wegen der Sehbeschwerden in die Augenklinik.

B e f u n d : Visus rechts 1/20. Links 1/25. Pupille z. Zt. normale Reaktion. Opticus weiß, Grenzen ein wenig unscharf. Farben zentral erkannt.

D i a g n o s e (Augenklinik): Sehnervenatrophie bei Turmschädel. Das Kind wird zur Operation in die Chirurgische Klinik geschickt, da nach Ansicht der Augenklinik Erblindung droht.

24. 5. 1921. Aufnahme. Ziemlich schwächlicher, aufgeschossener Junge in mäßigem Ernährungszustand. Typische Turmschädelform. Maße: 1. größter Umfang 52 cm, 2. Nasenwurzel—Haargrenze 8 cm, 3. Nasenwurzel—Protuberantia externa occipitalis 45 cm, 4. vom äußeren Gehörgang bis zum äußeren Gehörgang 42 cm.

R ö n t g e n b i l d : Streifige und flockige Schatten durchziehen die dicken Schädelwandungen. Linke Stirnhöhle auffallend groß. WaR. —, Herz, Lungen und übrige Organe o. B. Das Kind geht unsicher und hält die Hände tastend vor sich. Mitten auf der Stirn ein wahrscheinlich aus einer Aknepustel entstandener Furunkel, der mit Ichthyol behandelt wird.

4. 6. 21. Operation nach Abheilung des Furunkels. (Geh.Rat Hildebrand). Es wird von oben her an den Canalis opticus herangegangen. Linke Seite Hautschnitt wieder oberhalb des Margo supraorbitalis, Ablösen des Periosts. Beim Anlegen der Rinne im oberen Dach der Orbita wird mit dem Meißel die Stirnhöhle, die sich bereits auf dem Röntgenbilde als sehr ausgedehnt erwiesen hatte, eröffnet. Es gelingt, die Rinne bis zum Foramen opticum oft mit Schwierigkeiten bei dem sehr harten und dicken Knochen fortzuführen. Der Bulbus war während der Operation durch einen gebogenen Hirnspatel geschützt und nach unten gehalten. Einlegen von Gazestreifen.

9. 6. 1921. Schwellung und blaurote Verfärbung des Oberlides. Normale Temperatur. Chemosis geringen Grades. Auge etwas gereizt. Einlegen von Gazestreifen.

13. 6. 1921. Entfernung der Nähte. Heilung p. p.

17. 6. 1921. Patient zur Erholung entlassen und zur Operation an der anderen Seite wiederbestellt.

8. 8. 1921. Visus ist schlechter geworden. Auf operierter Seite (links) von 1/25 auf 1/35. Rechts von 1/20 auf 1/50 zurückgegangen. Also geringe Verschlechterung der operierten und ausgesprochene der nicht operierten Seite.

16. 8. 1921. Operation rechts (Geh.Rat Hildebrand) genau wie links. Nur Stirnhöhle bleibt unversehrt. Normaler Wundverlauf.

24. 8. 1921. Entfernung der Nähte, Heilung p. p. bis auf ein geringes Lidekzem, das in 3 Wochen abheilt.

30. 8. 1921. Patient wird entlassen und zur Nachuntersuchung wieder bestellt.

15 12. 1921. Bisher keine weitere Verschlechterung. Rechts scheint eine geringe Besserung eingetreten zu sein, jedoch ist sie mit Sicherheit nicht festzustellen.

Schließlich findet man noch eine Freilegung des Nervus opticus, die Zaaijer, der den Nervus opticus vom Druck im Foramen opticum in einem Falle von Krankheit Recklinghausen befreite, beschrieb. Bei einer 37jährigen Patientin, die seit vielen Jahren an multiplen Fibromen der Haut litt, hatte sich seit 1918 das Sehrvermögen immer mehr verschlechtert. Im Juni 1923 war das rechte Auge völlig erblindet, links 1,5 Zehntel Gesichtsschärfe bei beschränktem Gesichtsfeld. Augenspiegelbefund ergab: Sehnervenatrophie, keine Stauungspapille, auch sonst keine Zeichen von Hirndruck. Die nach Rhese aufgenommenen Röntgenbilder zeigten beiderseits Vergrößerung der Foramina optica, rechts etwas mehr als links. Man vermutete nach der Art der Dandy'schen Kragentumoren in das Foramen opticum hineinwachsende Geschwulstbildung. Bei der Operation wurde ein großer Haut-Muskel-Knochenlappen in der linken Temporo-Fronto-Parietalgegend mit Basis nach

unten gebildet, der nach oben der Medianlinie sich näherte. Die Dura wurde gespalten; nach Emporheben des Frontalhirnes zeigten sich beide Nervi optici etwa um das Vierfache des Normalen verdickt. Nach Abpräparierung eines Periostläppchens wurde mit feinsten Meißeln und Knochenzangen das Orbitaldach über dem Canalis opticus entfernt. Die mit 2 Seidenfäden angeschlungene Dura wurde mit Tenotom gespalten und die Spaltung auf der Duralscheide des Nervus opticus fortgesetzt. Der Nervus opticus quoll dabei aus seiner Scheide heraus, war also zweifellos eingeklemmt. Die Verdickung des Nerven war als Neurofibrimatose anzusehen, gab also eine ungünstige Prognose. Doch trat erwartungsgemäß eine Besserung der Sehkraft auf: 1,5—2,5 Zehntel ein, welche etwa dreieinhalb Monate anhielt. Die Operation steht der Operation von Schloffer und HiHldebrand bei Turmschädel gleichwertig zur Seite.

Es zeigt sich also, daß eine Operation des Nervus opticus, die in einer Freilegung des Nerven besteht, nicht in allen Fällen nach der gleichen Methode durchgeführt werden kann. Bei Schädelbrüchen ist eine Operation nur angezeigt, wenn der Nerv nicht eingerissen oder durchrissen ist, sondern nur durch Bruchstück gequetscht, eingeengt oder gedehnt ist. Als Operationsmethode ließ sich hier vielleicht am besten die in den drei Krankengeschichten vom Krankenhaus Hannover beschriebene Methode anwenden. Bei Opticustumoren empfiehlt sich hauptsächlich die Krönlein'sche Methode. Aber sie hat nur bleibenden Erfolg, wenn der Tumor nicht bösartig ist und keine Rezidive und Metastasen bildet. In diesem Falle müßte auch der Bulbus, der bei Krönlein erhalten bleibt, geopfert werden und die ganze Orbita müßte ausgeweidet werden. Bei Operationen, die zur Befreiung des Nervus opticus vom Druck im Opticuskanal dienen, sind die Methoden von Hildebrand und Zaaijer der von Schloffer vorzuziehen, da sie einfacher sind und keine so ins Auge fallende Narben hinterlassen.

All diese Operationsmethoden, die ja keine Heilung herbeiführen können, da ja einmal verloren gegangene Nervensubstanz nicht mehr ersetzt werden kann, bringen die Degeneration und Atrophie des Nervus opticus zum Stillstand und müssen, um guten Erfolg zu haben, möglichst frühzeitig durchgeführt werden.

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Kappis für die freundliche Überlassung des Themas sowie für die hilfreiche Unterstützung bei der Ausführung derselben an dieser Stelle meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Becker Hermann: Münchener Med. Wochenschrift, 1903.
Bier-Braun-Kümmel: Chirurgische Operationslehre, Bd. 1.
Brunner, A.: Zentralorgan der gesamten Chirurgie.
Delbanco: Münchener Med. Wochenschrift, 1903.
Hildebrand: Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 124.
Krankengeschichten vom städt. Krankenhaus Hannover, Operation von Prof. Dr. Kappis.
Moissonier: Zentralorgan der gesamten Chirurgie.
Neue Deutsche Chirurgie, herausgegeben von Bruns, Bd. 18, 2. Teil.
Tappeiner v.: Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 72, H. 1.
Werner: Zentralorgan für gesamte Chirurgie 1924.
Zytowski: Zentralorgan der gesamten Chirurgie.

Lebenslauf.

Als Sohn des jetzigen Reichsbahnoberinspektors Peter Neuburger und seiner Ehefrau Therese geb. Orschler wurde ich am 18. Oktober 1910 in Laufach bei Aschaffenburg geboren. Nach Besuch der dortigen Volksschule trat ich in das humanististische Gymnasium zu Aschaffenburg über. Im Jahre 1928 wechselte ich zum Neuen Gymnasium in Würzburg über, da mein Vater nach Würzburg-Zell versetzt wurde. Dort bestand ich 1932 die Reifeprüfung und studierte seit dieser Zeit an der Universität Würzburg Zahnheilkunde. Hier bestand ich nach dem Sommersemester 1934 die zahnärztliche Vorprüfung und im Frühjahr 1937 das Staatsexamen.

Würzburg im Oktober 1937.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, vorstehende Dissertation selbständig angefertigt und keine unerlaubten Hilfsmittel benutzt zu haben.

Friedrich Neuburger